

Ю. С. Горожанинова, А. Ю. Кисельников

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург

[ulia\\_gorozhaninova@mail.ru](mailto:ulia_gorozhaninova@mail.ru)

## ОПТИМИЗАЦИЯ РЕГУЛЯТОРОВ КОТЛА-УТИЛИЗАТОРА ТЭЦ «АКАДЕМИЧЕСКАЯ»

*Рассмотрена работа регулятора уровня котла-утилизатора ТЭЦ «Академическая», предложен вариант его оптимизации с помощью частотного преобразователя.*

*Ключевые слова: автоматизация, регулятор, котел-утилизатор, частотный преобразователь.*

Yu. S. Gorozhaninova, A. Yu. Kisel'nikov

Ural Federal University, Ekaterinburg

## OPTIMIZATION OF THE HEAT-RECOVERY BOILER REGULATORS AT THE CHP «AKADEMICHESKAYA»

*The paper reviewed the work of the regulator of the heat-recovery boiler level of the CHP «Akademicheskaya», and also offers a variant of its optimization using a frequency converter.*

*Keywords: automation, regulator, heat-recovery boiler, frequency converter.*

В качестве основного направления работы выбраны автоматические системы регулирования различных параметров, применяемые на блоках ПГУ. Объектом исследования является ТЭЦ «Академическая», г. Екатеринбург.

Как известно, одним из самых важных контуров регулирования системы управления котла является контур регулирования уровня в барабане. Поэтому к его качеству предъявляются самые высокие требования. [1]



10LBA40CF002) и сигнал по расходу питательной воды НД (формируется по датчикам 10LAB60CF001, 10LAB60CF002).[2, 3]

Для того чтобы учесть изменение удельного объема, в сигнал по расходу пара введены поправки по температуре 10LBA50CT001 и давлению пара 10LBA50CP001, в сигнал по уровню воды в барабане – поправка по давлению в барабане 10HAD50CP001, в сигнал по расходу питательной воды – поправка по температуре питательной воды 10LAB60CT001.

Регулятор включается в работу при паропроизводительности более 30 % номинальной.

Для поддержания уровня воды в барабане низкого давления при пуске предназначен пусковой регулятор уровня.

Трехимпульсный ПД-регулятор получает основной статический сигнал – по уровню воды в барабане НД (формируется по датчикам 10HAD50CL001, 10HAD50CL002, 10HAD50CL003). Кроме того, используются динамически преобразованные сигналы по расходу пара НД (формируется по датчикам 10LBA40CF001, 10LBA40CF002) и расходу питательной воды НД (формируется по датчикам 10LAB60CF001, 10LAB60CF002), которые заведены на регулирующий блок через блоки дифференцирования. Это позволяет увеличить быстродействие регулятора в переходных режимах и увеличить запас устойчивости.[2, 3]

При паропроизводительности, равной 30 % номинальной, с задержкой времени 15 с произойдет переключение данного регулятора на основной регулятор уровня в контуре НД.

Наиболее интересным объектом изучения на ТЭЦ «Академическая» представляется регулятор уровня в контуре низкого давления. Он работает путем изменения проходного сечения трубопровода за счет регулирующего клапана (РПК НД), но питательный электрический насос низкого давления (ПЭН НД) на напоре питательной воды в барабан низкого давления также имеет частотный преобразователь, то для регулирования уровня в барабане возможно использование этого преобразователя.

Достоинства использования частотного регулирования [4]:

1) плавность регулирования скорости вращения (это есть отношение двух крайних ступеней регулирования скорости) электродвигателя позволяет отказаться от использования редукторов,

дресселей и другой регулирующей аппаратуры, что значительно упрощает управляемую механическую систему, повышает ее надежность;

2) плавный разгон при пуске двигателя без повышенных пусковых токов и механических ударов, что снижает нагрузку на двигатель и связанные с ним передаточные механизмы, увеличивает срок их эксплуатации;

3) применение обратной связи системы с частотным преобразователем обеспечивает качественное поддержание скорости двигателя или регулируемого технологического параметра при переменных нагрузках;

4) широкий диапазон регулирования скорости вращения электродвигателя;

5) поддержание требуемой скорости вращения электродвигателя с высокой точностью в сторону уменьшения и увеличения частоты, достигая значения в несколько сотен герц;

6) применение регулируемого частотного электропривода позволяет сберегать электроэнергию;

7) появляется возможность сделать весь производительный процесс автоматизированным.

Целью работы будет построение математических моделей регулятора уровня НД на базе частотного привода и исследование его характеристик. После анализа всех достоинств и недостатков предложенного решения будет принято решение о целесообразности данной оптимизации.

#### Список использованных источников

1. Забиров Р. Р. Улучшение качества работы регулятора уровня в барабане котла // Современные наукоемкие технологии. 2007. № 1. С. 67–68.
2. Ротач, В. Я. Теория автоматического регулирования теплоэнергетическими процессами: Учебник для вузов / В. Я. Ротач. М. : Энергоатомиздат, 1985. 296 с.
3. Клюев, А. С. Автоматическое регулирование / А. С. Клюев. – М. : Энергия, 1967. 344 с., ил.
4. Воронов, А. А. Основы теории автоматического управления: Автоматическое регулирование непрерывных линейных систем / А. А. Воронов 2-е изд., перераб. М. : Энергия, 1980. 212 с., ил.